CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE LICOR DE MARACUJÁ (*Passiflora edulis*), GENGIBRE (*Zingiber officinale*) E CAPIM-CIDREIRA (*Cymbopogon citratus*)

Ana Beatriz Leandro Escarelli[1], Willian Arthur Philip L Naidoo Terroso de Mendonça Brandão[1], Carolina Castilho Garcia[1], Daiane Cristina Lenhard[1], Eliana Maria Baldissera[1], Gláucia Cristina Moreira[1]

[1]Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Medianeira (UTFPR-MD), Medianeira, Brasil (gcmoreira@utfpr.edu.br)

Resumo: Licor é uma bebida com graduação alcoólica entre 15 a 54%. O objetivo do presente trabalho foi desenvolver um licor de maracujá, gengibre e capim-cidreira e caracterizá-lo com relação aos parâmetros físico-químicos. As formulações apresentaram teor de sólidos solúveis abaixo ao da legislação, pH dentro da legislação, atividade de água próxima a 1 e elevada acidez. As formulações F1 e F2 foram as mais amareladas e avermelhadas, e F3, F4 e F5 as mais esverdeadas e azuladas.

Palavras-chave: Análises físico-químicas; Bebidas alcoólicas; Maceração

INTRODUÇÃO

A indústria voltada para a produção de alimentos e bebidas é uma das que mais cresce no Brasil, tendo como característica o desenvolvimento de novos produtos para a sobrevivência e notoriedade no mercado.

De acordo com a FAO (Agência da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura), cerca de 50% do desperdício dos alimentos ocorre durante a pós-colheita e o armazenamento (FAO, 2023). Portanto se faz necessária a adoção de medidas para o aproveitamento de frutas e hortaliças na elaboração de novos produtos, sendo assim uma alternativa para a prática do consumo consciente e para uma tecnologia limpa, agregando valor para esses vegetais que seriam desperdiçados, e gerando assim um fluxo tanta na área artesanal (rural e agrícola) como na industrial (Silva e Ramos, 2009).

O maracujá é cultivado em clima subtropical, de nome derivado da língua indígena, e originário da América do Sul (Embrapa, 2008).

O maracujá-azedo ou amarelo (*P. edulis fo. flavicarpa*) é o mais cultivado, consumido e comercializado no Brasil, sendo o país o principal produtor mundial (IBGE, 2022). Quando comparado com o maracujá roxo apresenta as seguintes vantagens: maior tamanho de fruto, peso, teor de caroteno, acidez total e produtividade, além de apresentar mais resistência a pragas (Carvalho-okano et al., 2001).

O Brasil é apontado como um país rico em biodiversidade, isso porque o seu território é marcado por plantas e raízes que oferecem recursos terapêuticos. Os extratos vegetais são substâncias produzidas por uma espécie vegetal, e a sua extração é feita por meio de um solvente (Brasil, 2012).

O gengibre (*Zingiber officinale*) é nativo da Índia, e é considerado uma das especiarias mais importantes e valorizadas ao redor do mundo, é utilizado na alimentação por diversos países, sendo popularmente reconhecido pelo seu uso medicinal. A raiz possui alto potencial terapêutico para diversas patologias, contém numerosos rizomas, dos quais são extraídos elementos resinosos, bastante aromáticos e de sabor picante (Palharim et al., 2008).

Um dos principais componentes do gengibre além dos óleos essenciais são os polifenóis que possuem atividade antioxidante, ou seja, retardam o envelhecimento das células e previnem a ação danosa dos radicais livres, além disso também são utilizados como anti-inflamatórios e antibióticos (Nascimento e Rabelo, 2018).

O *Cymbopogon citratus* é uma espécie também originária da Índia e pertence à família Poaceae. É popularmente conhecido como capim-cidreira, capim-limão, capim-cheiroso, erva-cidreira, capim-santo e capim-cidró (Corrêa júnior et al., 1994).

Licor é uma bebida alcoólica adocicada, caracterizado por elevada quantidade de açúcar, misturado a álcool e alguma matéria prima como frutas, raízes, sementes, ervas e cascas de vegetais, tanto *in natura* ou

desidrata, que servem para conferir aroma e sabor ao produto (Penha, 2006).

A produção artesanal de licores é uma alternativa interessante para proporcionar aumento da renda familiar para produtores rurais e agrícolas, pois o processamento e uso de materiais é bastante simples. Envolve a maceração de uma matéria prima, infusão dessa com álcool, filtragem, adição de xarope/açúcar e o envase (Penha, 2006).

As frutas apresentam em sua composição grande quantidade de compostos fenólicos, apresentando atividade antioxidante e possível efeito anticancerígeno, com isso a industrialização de licores de frutas se torna de grande interesse (Geöcze, 2007).

O uso do açúcar para o licor de frutas é extremamente importante para evitar a perecibilidade, e pode ser usado diretamente na maceração com a matéria prima, ou na forma de xarope, que é o açúcar cristal dissolvido em água fervente e depois resfriado, sendo este um método que facilita na homogeneização do licor com os outros ingredientes (Penha et al., 2003).

Nos dias de hoje, o desenvolvimento de novos produtos é parte vital de todas as indústrias, pois a cada dia aumenta a preferência do consumidor de conhecer e experimentar algo novo. A indústria é responsável por atender a demanda de mercado, aumentar a participação em estratégias de venda e acompanhar a evolução tecnológica.

A indústria de bebidas vem crescendo nos últimos anos, inovando de todas as formas possíveis, buscando soluções para aumentar sua produtividade e visando lucros.

Os licores são consumidos em todas as regiões do Brasil, variando os sabores conforme o local, isso porque em cada região tem o cultivo de frutos diferentes, permitindo, portanto, essa variação. São bebidas de formulação simples e variadas, com adição de extratos ou não e com sabor bem característico da sua matéria prima (Lazzari, 2012).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi o desenvolvimento de um licor a base de maracujá, gengibre e capim-cidreira, bem como a determinação das suas características físico-químicas.

MATERIAL E MÉTODOS

As matérias-primas utilizadas foram: maracujá, gengibre, capim-cidreira, açúcar cristal e álcool de cereais.

As formulações dos licores foram desenvolvidas no laboratório de vegetais e as análises físico-químicas foram realizadas no laboratório de análise de alimentos e da CEANMED, pertencentes à Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Medianeira-Pr.

A elaboração do licor foi realizada de acordo com o descrito por Penha (2006). Os vegetais foram recebidos no laboratório e em seguida foi realizada a lavagem dos mesmos em água corrente com detergente neutro, e imersão durante 5 minutos em água com 200 mg L^{-1} de hipoclorito de sódio (pH 6,5), a fim de remover resíduos da colheita e microrganismos aderidos à superfície dos vegetais. Em seguida foi realizado o corte do maracujá e retirada a polpa, também procedeu-se o descasque do gengibre e depois foi realizada a pesagem dos ingredientes para elaborar as formulações (Tabela 1).

Tabela 1. Formulações do licor de maracujá, gengibre e capim-cidreira.

Ingredientes	F1	F2	F3	F4	F5
Álcool de cereais (L)	1	1	1	1	1
Maracujá (g)	500	450	400	350	300
Gengibre (g)	0	25	50	75	100
Capim-cidreira (g)	0	25	50	75	100
Açúcar (g L^{-1})	30	30	30	30	30

Após a pesagem, foram adicionados os vegetais nas concentrações estipuladas e em seguida o açúcar e o álcool de cereais (maceração alcoólica) para então realizar o envase. Em seguida os licores foram deixados em repouso por 30 dias em temperatura ambiente (28ºC), sendo depois filtrados em uma peneira tradicional e novamente envasados em vidros previamente higienizados para posteriormente serem realizadas as análises físico-químicas.

As análises físico-químicas foram realizadas em triplicata seguindo as normas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008).

Para a análise de acidez titulável 5 g de amostra foram homogeneizadas em 100 mL de água em um erlenmeyer, ao qual foram adicionadas 4 gotas de fenolftaleína e em seguida, a solução foi titulada com hidróxido de sódio a 0,1 M.

O pH foi determinado em pH-metro digital (PHS 3, Bel Engineering, Itália).

A medição da cor foi realizada em colorímetro Minolta (Chroma meter CR-300, Konica Minolta, Japão) usando o sistema L*, a*, b*. Os parâmetros de cor avaliados foram luminosidade L* (100 para branco e 0 para preto); e coordenadas de cromaticidade do sistema CIE/LAB: a*, (-) para verde e (+) para vermelho; b*, (-) para azul e (+) para amarelo; com iluminante D65 e 10º de ângulo de leitura. Os

parâmetros L*, a* e b* foram determinados de acordo com a Commission Internationale de l'Eclairage (CIE, 1996).

A determinação da atividade de água foi realizada com auxílio do equipamento medidor de atividade de água AquaLab 4TE (Decagon Devices, EUA) a 25 ºC.

Por fim, o teor de sólidos solúveis foi analisado com refratômetro de bancada HI96803 (Hanna Instruments, Itália) calibrado.

O experimento foi conduzido em delineamento estatístico inteiramente casualizado composto por cinco tratamentos e três repetições por tratamento. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5 % de significância por meio do programa estatístico *Infostat*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 2 encontram-se os resultados do teor de sólidos solúveis e da atividade de água para as cinco formulações de licor de maracujá, capim-cidreira e gengibre elaboradas.

Tabela 2. Teor de sólidos solúveis e atividade de água das formulações de licor de maracujá, gengibre e capim-cidreira.

Formulações	Teor de sólidos solúveis (°Brix)	Atividade de água (aw)
F1	23,93 ± 0,06a	0,9881 ± 0,002b
F2	22,73 ± 0,2b	0,9931 ± 0,005ab
F3	22,62 ± 0,3b	0,9973± 0,0008a
F4	22,36 ± 0,06b	0,9967± 0,002a
F5	21,71 ± 0,1b	0,9984 ± 0,002a

Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Segundo a Instrução Normativa N°. 35, de 16 de novembro de 2010, para licores o percentual de açúcar deve ser superior a 30g/L (Brasil, 2010). A associação do teor alcoólico e quantidade de açúcar desempenham um papel fundamental quanto à aceitação do licor. Para ser denominado um licor seco a bebida deve conter entre 30 e 100 gramas de açúcares por litro (Pereira et al., 2012), portanto os licores elaborados neste trabalho podem ser classificados como licor seco.

Estatisticamente houve diferença significativa no teor de sólidos solúveis das formulações, a formulação com apenas maracujá apresentou maior teor de sólidos solúveis (23,93), isto se dá pelo fato do maracujá conferir essa qualidade mais doce ao licor em comparação as outras formulações que possuem menor quantidade de maracujá, e maior de capim-cidreira e gengibre. Porém os valores encontrados foram inferiores aos estabelecidos pela legislação brasileira, sendo classificados assim como licores secos (Brasil, 2010). No trabalho realizado por Dias et al. (2011), os autores observaram valor de 48° Brix em amostras de licor de maracujá amarelo, valor superior aos encontrados nesse trabalho.

Observa-se, para os licores das diferentes formulações, valores de atividade de água maior que 0,98 e próximo a 1, o que indica alta atividade de água nos licores, havendo diferença significativa entre as formulações. As formulações com gengibre e capim-cidreira apresentam aw com valores iguais estatisticamente, sendo que F3, F4 e F5 foram superiores quando comparada a formulação apenas com maracujá (F1).

Os valores para acidez titulável e pH encontram-se na tabela 3.

Tabela 3. Acidez titulável e pH das formulações de licor de maracujá, gengibre e capim-cidreira.

Formulações	Acidez titulável (g de ácido cítrico 100 g^{-1} polpa)	pH
F1	0,0998 ± 0,007a	3,95 ± 0,03d
F2	0,0883 ± 0,007ab	4,34± 0,01c
F3	0,0787 ± 0,009b	4,45 ± 0,02b
F4	0,0729 ± 0,007bc	4,49 ± 0,02b
F5	0,0576 ± 0,006c	4,9 ± 0,02a

Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Com relação à acidez, observa-se que a formulação F1 apresentou valores estatisticamente superiores as formulações F3, F4 e F5, isso pode ser explicado pela quantidade maior de maracujá adicionada na F1, o que resulta em maior acidez, visto que o maracujá possui maior teor de ácidos orgânicos que o capim cidreira e o gengibre.

Segundo Ribeiro et al. (2016) a legislação brasileira não cita valores fixos de pH e acidez total específicos para licores, porém deve-se respeitar a legislação da bebida da qual é usada como base. Para qualquer bebida alcoólica, o pH deve variar entre 3,5 e 5. O valor de pH encontrado em licores deve ser baixo pois é importante por ser um fator limitante para o crescimento de micro-organismos patogênicos e deteriorantes, e, portanto, para aumentar a vida útil do produto (Brasil, 2008). No presente trabalho

observou-se valores de pH variando de 3,95 a 4,9, mostrando que está dentro da legislação para bebidas alcoólicas em geral. Houve diferença significativa entre as amostras, sendo que a F1 apenas com maracujá apresentou valor inferior as demais enquanto que para a F5 o valor foi superior estatisticamente. Ressalta-se que um valor menor de pH favorece a conservação do produto. No trabalho de Cafieiro (2018) sobre licor a base de maracujá-do-mato (*Passiflora cincinnata* Mast.), e no trabalho de Dias et al. (2011) sobre licor de corte de maracujá, os valores de pH encontrados foram de 3,6 e 3,57, respectivamente, que é um valor menor ao encontrado neste trabalho.

Os parâmetros de cor das formulações de licores elaboradas estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 4. Parâmetros colorimétricos das formulações de licor de maracujá, gengibre e capim-cidreira.

Formulações	L*	a*	b*
F1	36,81 ± 1,9a	-4,61 ± 0,4d	20,71 ± 0,9a
F2	32,77 ± 0,01b	-3,53 ± 0,08c	17,81 ± 1,3b
F3	24,76 ± 0,02c	-2,42 ± 0,04b	16,18 ± 0,2b
F4	23,54 ± 0,4c	-1,46 ± 0,4a	12,71 ± 0,1c
F5	19,86 ± 0,5d	-1,55 ± 0,1a	9,14 ± 0,7d

Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa pelo teste de Tukey a 5% de significância.

A Tabela 4 mostra que houve variação significativa nos três componentes colorimétricos.

A luminosidade varia de 0 (preto) a 100 (branco), segundo os valores obtidos a tendencia da luminosidade para as amostras foi para preto. Os valores encontrados variaram de 19,86 a 36,81, sendo que F5 apresentou L* significativamente menor que das demais amostras (19,86), e assim pode-se considerar a amostra mais escura, cor conferida pelo capim-cidreira desidratado. Já a formulação F1 (licor de maracujá sem gengibre e capim-cidreira) apresentou a coloração mais clara (36,81) devido ao uso somente do maracujá, diferindo das demais amostras que possuem capim-cidreira e gengibre. Nas figuras 1 e 2 é possível observar visualmente as diferenças nas colorações dos licores.



Figura 1. Formulações do licor de maracujá, gengibre e capim-cidreira. Formulações dos licores da direita para esquerda: F1, F2, F3, F4 e F5.



Figura 2. Formulações do licor de maracujá, gengibre e capim-cidreira após a filtração. Formulações dos licores da direita para esquerda: F1, F2, F3, F4 e F5.

Com relação aos valores de a*, valor mais positivo e mais negativo são indicativos de tendência para as colorações vermelha e verde, respectivamente. Os valores para esse parâmetro variaram de -4,61 a -1,46. Observou-se que as formulações F4 e F5 não diferiram estatisticamente entre sim e foram superiores as demais, além disso essas formulações resultaram em licores com coloração mais esverdeada, sendo esta conferida pela maior concentração de capim-cidreira (Figura 2). As formulações F1 e F2 resultaram em licores com tendência ao vermelho, justamente por serem as formulações com maior concentração de maracujá.

Já os valores de b* expressam a coloração amarela para valores maiores e para valores menores a coloração azul. Observou-se valores variando de 9,14 a 20,71 para este componente colorimétrico. Dentre os licores formulados, a formulação F1 é a que se apresentou superior estatisticamente resultando em um licor com coloração amarela intensa, isto pode ser explicado pela maior quantidade de polpa de maracujá. Conforme foi realizada a substituição de polpa de maracujá por capim cidreira e gengibre, observou-se queda nos valores deste parâmetro colorimétrico, sendo que as formulações F4 e F5 as que apresentam coloração tendendo à cor azul.

CONCLUSÃO

Por meio da análise de sólidos solúveis todas as formulações foram classificadas como licor seco. O pH das formulações se manteve ácido, o que é um fator de qualidade e os valores obtidos estavam dentro do que preconiza a legislação para bebidas alcoólicas.

A atividade de água se manteve próxima a 1 indicando alta atividade de água nos licores.

Para a análise colorimétrica conclui-se que os licores tenderam a luminosidade para a cor preta, sendo que as formulações F3, F4 e F5 apresentaram a cor mais escura tendendo a tons verde e azul, cor conferida pelo capim-cidreira desidratado. As formulações F1 e F2 tenderam para cores mais vermelha a amarelo, por terem maior concentração de polpa de maracujá.

As formulações desenvolvidas apresentaram bons resultados, porém podem ser realizados novos estudos, com aumento, por exemplo, da quantidade de açúcar na formulação inicial para mudar a classificação do licor para menos seco e comum.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à CEANMED – Central Analítica Multiusuário da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Medianeira, Paraná, Brasil.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Práticas integrativas e complementares: plantas medicinais e fitoterapia na atenção básica. Brasília, 2012. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/sectics/daf/pnpmf/orientacao-ao-prescritor/Publicacoes/praticas-integrativas-e-complementares-plantas-medicinais-e-fitoterapia-na-atencao-basica.pdf/view>. Acesso em: 03, out. 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 35, de 16 de novembro de 2010. Estabelece o Regulamento Técnico para Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para as Bebidas Alcoólicas por Mistura. Brasília, DF: MAPA, 2010. Disponível em: www.gov.br. Acesso em: 25 mai. 2026.

BRASIL. Portaria nº 62, de 23 de abril de 2008, dispõe sobre a fixação dos padrões de identidade e qualidade para licor, bebida alcoólica mista, batida, caipirinha, bebida alcoólica composta, aperitivo e aguardente composta. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 23 abr. 2008.

CAFIEIRO, C. Licor a base de fruto regional: um estudo sensorial e físico-químico com maracujá-do-mato (*Passiflora cincinnata* mast.). Dissertação (Pós-Graduação) - Universidade Federal da Bahia, Programa de Pós-graduação em Ciência de Alimentos, p.1-52, 2018.

CARVALHO-OKANO RM; VIEIRA MF; BRUCKNER CH; PICANÇO MC. Maracujá: tecnologia de produção, pós-colheita, agroindústria, mercado. 2 ed. Porto Alegre: Cinco Continentes, p. 33, 2001.

CIE. Colorimetry. Disponível em: <https://cie.co.at/>. Acesso em: 12 fev. 2023.

CORRÊA JÚNIOR, C.; MING, L. C.; SCHEFFER, M. C. Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas. 2. ed. p. 28 Jaboticabal: FUNEP, 1994.

DIAS, S.; CARDOSO, R.; BATISTA, D.; SANTOS, D.; AIS, S. Caracterização físico-química e sensorial do licor de corte do maracujá amarelo. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, vol.7, n.13, p. 1405-1412, 2011.

EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). Cultivares de Maracujá. 2008. Disponível em https://www.embrapa.br/cultivar/maracuja. Acesso em: 28, out. 2023.

FAO (Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação). Perdas e desperdícios de alimentos na América Latina e no Caribe. Notícias. Disponível em: https://www.fao.org/americas/noticias/ver/pt/c/239394/. Acesso em: 03, out. 2023.

GEÖCZE, A. C. Influência da preparação do licor de jabuticaba (*Myrciaria Jaboticaba* Vell berg) no teor de compostos fenólicos. 14 p. Belo Horizonte: Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais, 2007.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), 2022. Produção de Maracujá. Disponível em:< https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/maracuja/br>. Acesso em: 03, out. 2023.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (São Paulo). Métodos físico-químicos para análise de alimentos /coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea - São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, p. 1020, 2008.

LAZZARI M. N. Licor, uma bebida consumida independente da estação do ano. 2012. CPT - Centro de Produções Técnicas. Disponível em: <https://www.cpt.com.br/cursos-industriacaseira-comomontar/artigos/licor-uma-bebida-consumida-independente-da-estacao-do-ano>. Acesso em: 10, out. 2023.

NASCIMENTO, S. G.; RABELO, P. Desenvolvimento de licor a base de banana (*Musa* spp.) adicionado de canela (*Cinnamomum cassia* presl.): caracterização fisíco-química e aceitação sensorial. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação (Graduação em nutrição) -

Universidade Federal de Pernambuco, Recife, p.1-33, 2018.

PALHARIM. L. H. Di C.; FIGUEIREDO NETO, E.; CAMARGO LOPES, M.P.; BOSQUÊ, G.G. Estudo sobre gengibre na medicina popular. Revista Científica Eletrônica de Agronomia. Garça, v.1, n. 14. p.2, dez. 2008.

PENHA, E; M.; DELLA M., R. C; GONÇALVES, E. B; SILVA, A. L.S.; MORETTI, R. H. Efeito dos Teores de Álcool e Açúcar no Perfil Sensorial de Licor de Acerola. Brazilian Journal of Food Technology, Campinas, v.6, n.1, p.33-42, 2003.

PENHA, E. Licor de Frutas. 1ed. p. 9 – 10. Brasília: Embrapa, 2006.

PEREIRA, K. S.; LEITE, D. S.; SANTOS, P. L. S.; CARDOSO, R. L. Elaboração, caracterização físico-química e sensorial de licor de corte de umbu. Anais...XXII Congresso Brasileiro de Fruticultura, Rio Grande do Sul, 2012.

RIBEIRO, R. J. et al. Avaliação físico-química de licores artificiais e naturais à base de aguardente. in: xxv Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2016, Santo Antônio da Patrulha. Anais...Gramado: Faurgs, 2016. v. 5, p. 1 - 5.

SILVA, M.B; RAMOS, A.M. Composição química, textura e aceitação sensorial de doces em massa elaborados com polpa de banana integral. Revista Ceres, Viçosa, v.56, n.5, p. 551-554, 2009.